

E-ISSN: 2527-5186. P-ISSN: 2615-5958
Jurnal Enggano Vol. 4, No. 2, September 2019: 160-173

VALUASI EKONOMI EKOSISTEM TERUMBU KARANG DI PULAU ENGGANO, KABUPATEN BENGKULU UTARA, PROVINSI BENGKULU

Zamdial, Dede Hartono, Ari Anggoro, Ali Muqsit

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu,
Bengkulu, Indonesia
E-mail: zamdial_et@yahoo.co.id*

Received July 2019, Accepted September 2019

ABSTRAK

Pulau Enggano dengan luas $\pm 400,6 \text{ km}^2$ (± 40.600 hektar) adalah sebuah pulau kecil terluar di Provinsi Bengkulu yang terletak di Perairan Barat Sumatera, dan termasuk wilayah Kabupaten Bengkulu Utara. Salah satu sumberdaya alam yang dominan di Pulau Enggano adalah ekosistem terumbu karang yang memberikan manfaat begitu besar bagi kehidupan masyarakat di Pulau Enggano. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung valuasi ekonomi ekosistem terumbu karang di Pulau Enggano, untuk kepentingan perencanaan pemanfaatan dan pengelolaan secara berkelanjutan. Penelitian ini dilakukan dengan Metode Survei. Data parameter kualitas air dikumpulkan dengan pengukuran langsung di lokasi penelitian. Data untuk menghitung nilai keberadaan ekosistem terumbu karang dikumpulkan dengan metode wawancara terhadap 180 orang responden yang dipilih secara *purposive sampling*. Nilai ekonomi total ekosistem terumbu karang dianalisis dan dihitung berdasarkan nilai manfaat langsung, nilai manfaat tidak langsung, nilai manfaat pilihan dan nilai manfaat warisan. Nilai rata-rata parameter perairan di perairan Pulau Enggano secara berturut-turut adalah suhu ($29,66^{\circ}\text{C}$), salinitas ($35,06 \text{ ‰}$), kuat arus ($2,13 \text{ m/s}$), kecerahan ($5,33 \text{ m}$), Oksigen Terlarut/DO ($7,39 \text{ mg/l}$), dan pH ($7,13$). Nilai parameter perairan menunjukkan kondisi perairan yang masih baik dan belum tercemar sehingga dapat mendukung keberadaan dan pertumbuhan ekosistem terumbu karang di Perairan Pulau Enggano. Luas ekosistem terumbu karang di Pulau Enggano ± 5.097 hektar. Nilai manfaat ekonomi total ekosistem terumbu karang adalah Rp. 176.901.038.387,- per tahun, yang terdiri dari nilai manfaat langsung Rp. 561.327.640,- per tahun; nilai manfaat tidak langsung Rp. 46.342.500.000,- per tahun, nilai manfaat pilihan Rp. 2.516.077.983,- , nilai manfaat keberadaan Rp. 127.425.000.000,- per tahun dan nilai warisan Rp. 56.132.764,- per tahun.

Kata Kunci : Enggano, *Purposive Sampling*, Terumbu Karang, Valuasi Ekonomi

ABSTRACT

ECONOMIC VALUATION OF CORAL REEF IN ENGGANO ISLAND, NORTH BENGKULU REGENCY, BENGKULU PROVINCE. Enggano Island with area of $\pm 400.6 \text{ km}^2$ ($\pm 40,600$ hectares) is an the outer small island in Bengkulu Province that located in the West Coast of Sumatra, and include of North Bengkulu Regency. One of the dominant natural resources in Enggano Island is a coral reef ecosystem that provides enormous benefits to people's lives in Enggano Island. This study aims to calculate the economic valuation of coral reef ecosystems in Enggano Island, for stake of planning, utilization and sustainable management. This research is done by Survey Method. The data of water quality parameter was collected by direct measurement at the study location. Data to calculate the existence value of coral reef ecosystem was collected by interview method to 180 respondents that chosen by purposive sampling. The total economic value of coral reef ecosystems is analyzed and calculated based on the direct value, indirect value, option value and bequest value. The average values of water parameters in Enggano Island waters are ($29,66^\circ\text{C}$), salinity (35.06 ‰), current speed (2.13 m/s), water brightness (5.33 m), Oxygen Dissolved (7.39 mg / l), and pH (7.13). The parameters of waters shows the condition of the waters are still good and not contaminated so it can support the existence and growth of coral reef ecosystems in Enggano Island waters. The wide of coral reef ecosystem in Enggano Island $\pm 5,097$ hectares. The total economic value of coral reef ecosystem is Rp.176,901,038,387,- per year, that consisting of direct value Rp. 561,327,640,- per year; indirect value Rp. 46,342,500,000, - per year, the option value Rp. 2,516,077,983, - per year, the existence value Rp. 127.425.000.000,- and the bequest value Rp. 56,132,764,- per year.

Keywords : Enggano, Purposive Sampling, Coral Reef, Economic Valuation

PENDAHULUAN

Kawasan Pulau Enggano (Pulau Dua, Pulau Merbau, Pulau Bangkai dan Pulau Satu) merupakan kawasan pulau-pulau kecil terluar di Perairan Samudera Hindia yang masuk dalam wilayah Perairan Barat Pantai Sumatera. Kawasan Pulau Enggano ini secara administratif menjadi bagian dari Kabupaten Bengkulu Utara. Sebagai gugusan pulau-pulau kecil, Kawasan Pulau Enggano memiliki potensi sumberdaya alam dan lingkungan yang cukup besar. Menurut Dirjen P3K Departemen Kelautan dan Perikanan (2002), potensi sumberdaya yang dominan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil antara lain adalah sumberdaya perikanan, ekosistem mangrove, terumbu karang, rumput laut dan padang lamun.

Potensi sumberdaya hayati ekosistem terumbu karang di kawasan Pulau Enggano menjadi salah satu tumpuan utama penghidupan masyarakat yaitu sebagai daerah penangkapan ikan bagi nelayan dan

sudah di eksploitasi sejak lama, dan menunjukkan intensitas yang semakin tinggi dari waktu ke waktu. Untuk kepentingan pengelolaan dan pemanfaatan secara berkelanjutan perlu dilakukan penelitian untuk menghitung nilai valuasi ekonomi ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano, baik berupa nilai ekonomi langsung maupun tidak langsung.

Valuasi ekonomi didefinisikan sebagai upaya untuk memberikan nilai kuantitatif terhadap barang dan jasa yang dihasilkan sumberdaya alam dan lingkungan baik atas nilai pasar (*market value*) maupun nilai non pasar (*non market value*). Penilaian ekonomi sumberdaya alam merupakan suatu alat ekonomi (*economic tool*) yang menggunakan teknik penilaian tertentu untuk mengestimasi nilai uang dari barang dan jasa yang diberikan oleh suatu sumberdaya alam (Fauzi, 2004).

Secara teoritis valuasi ekonomi menjadi penting untuk mengetahui seberapa besar nilai kuantitatif yang dimiliki oleh sumberdaya alam sehingga dapat dijadikan pedoman dalam upaya pemanfaatan sumberdaya alam tersebut dikemudian hari. Menurut Soemarno (2010), pemahaman tentang konsep valuasi ekonomi memungkinkan para pengambil kebijakan dapat menentukan penggunaan sumberdaya alam dan lingkungan yang efektif dan efisien. Valuasi ekonomi dapat dijadikan alat yang penting dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap penggunaan dan pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan. Suhelmi (2003) mengemukakan, bahwa pengetahuan terhadap nilai suatu ekosistem dapat digunakan sebagai bahan pijakan dalam pengambilan keputusan terhadap kegiatan pembangunan yang akan dilaksanakan dalam ekosistem tersebut. Manfaat secara finansial maupun ekologis dapat diperkirakan.

Pada saat sekarang ini secara umum sumberdaya alam di Indonesia mengalami pemanfaatan yang melampaui azas-azas kepatutan. Valuasi ekonomi sumberdaya alam, juga menjadi penting karena sekaligus dapat memberikan gambaran terhadap kondisi sumberdaya alam tersebut apakah sudah mengalami depresiasi atau belum. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Fauzi dan Anna (2002), bahwa penilaian depresiasi sumberdaya alam penting dilakukan, karena kita dapat mengetahui dengan pasti kerusakan/penurunan kualitas sumberdaya alam, sebagai akibat dari aktivitas eksploitasi sumberdaya tersebut. Dengan mengetahui nilai depresiasi sumberdaya alam, maka kebijakan pengelolaan sumberdaya alam akan lebih terarah dan sesuai dengan kaidah pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*).

Selain untuk mendukung kaidah pembangunan yang berkelanjutan, valuasi ekonomi sumberdaya alam ini juga berkaitan dengan pemanfaatan sumberdaya alam dengan pendekatan ekosistem yang mengedepankan pembangunan dengan keberlanjutan-keseimbangan ekologis dan sosio-ekonomi.

Penentuan nilai ekonomi sumberdaya alam merupakan suatu hal yang sangat penting sebagai bahan pertimbangan dalam mengalokasikan sumberdaya alam yang semakin langka (Kramer *et al*, 1995 *dalam* Sobari *et al*, 2006). Hidayatullah *et al* (2011) berpendapat, bahwa pengelolaan

sumberdaya pulau-pulau kecil harus dilakukan dengan prinsip kehati-hatian, dan nilai ekonomi atau valuasi ekonomi sumberdaya tersebut sangat diperlukan dalam melakukan pengelolaan sumberdaya secara berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung valuasi ekonomi ekosistem terumbu karang di Pulau Enggano, untuk kepentingan perencanaan pemanfaatan dan pengelolaan secara berkelanjutan. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Tersedianya informasi yang akurat dan aktual tentang nilai valuasi ekonomi ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano, (2) Sebagai dasar dalam upaya pemanfaatan dan pengelolaan ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano untuk kepentingan masyarakat secara berkelanjutan, dan (3) Membantu pemerintah dalam membuat kebijakan untuk mengatasi degradasi sumberdaya hayati ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Kawasan Pulau Enggano Kabupaten Bengkulu Utara Provinsi Bengkulu. Penelitian ini dilakukan pada selama 1 (satu) tahun dengan waktu efektif selama 8 (delapan) bulan. Penelitian ini dilakukan dengan Metode Survei. Data parameter kualitas air dikumpulkan dengan pengukuran langsung di lokasi penelitian. Data untuk menghitung nilai manfaat keberadaan ekosistem terumbu karang dikumpulkan dengan metode wawancara terhadap 180 orang responden yang dipilih secara *purposive sampling* dari 6 desa.

English *et al* (1997) mengemukakan, bahwa parameter lingkungan yang harus diukur dalam semua survei sumberdaya hayati terumbu karang adalah temperatur, salinitas, turbiditas, penetrasi cahaya, penutupan awan dan angin, bersama dengan pengukuran data benthos, ikan, karakteristik zona terumbu.

Pada penelitian ini, parameter lingkungan perairan yang akan diukur terdiri dari temperatur/suhu dan salinitas, sedangkan untuk mengetahui kondisi atau status ekosistem terumbu saat ini diperlukan juga data parameter biologi karang dan penutupan luasan karang.

Perhitungan nilai ekonomi sumberdaya, dapat dilakukan dengan metode valuasi ekonomi atau *Total Economic Value* (TEV) yang dikemukakan oleh Dixon *et al.*, (1988) dalam Pomeroy (1992). Secara matematis rumus untuk menghitung nilai ekonomi suatu ekosistem adalah sebagai berikut :

$$TEV = UV + NUV = (DUV + IUV + OV) + (BV + EV)$$

Keterangan :

- TEV : *Total Economic Value* (Total Nilai Ekonomi)
- UV : *Use Value* (Nilai Penggunaan)
- NUV : *Non Use Value* (Nilai Intrinsik)
- DUV : *Direct Use Value* (Nilai PenggunaanLangsung)

- UV : *Indirect Use Value* (Nilai Penggunaan Tidak langsung)
 OV : *Option Value* (Nilai Pilihan)
 EV : *Existence Value* (Nilai Keberadaan)
 BV : *Beguest Value* (Nilai Warisan/kebanggaan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Kualitas Perairan

Data parameter kualitas perairan diukur pada 5 lokasi yaitu Desa Kahyapu, Dermaga Pelabuhan Kahyapu, Desa Ka'ana, Desa Malakoni dan Pulau Merbau. Hasil pengukuran parameter kualitas perairan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Data parameter kualitas perairan di Kawasan Pulau Enggano

Parameter Kualitas Perairan (rata- rata)	Lokasi Pengukuran					Rata- rata
	Desa Kah- yapu	Der- maga Kah- yapu	Kaana	Mala- koni	Pulau Mer- bau	
Suhu (°C)	30,33	27,67	28,50	30,20	31,60	29,66
Salinitas (‰)	37,30	36,67	35,00	33,00	33,33	35,06
Kuat Arus (m/s)	7,67	0,17	0,15	0,53	-	2,13
Kecerahan (m)	-	6,0	5,4	4,9	5,0	5,33
DO (ppt)	-	7,33	-	-	7,45	7,39
pH	-	-	-	-	7,13	7,13

Sumber : Diolah dari data hasil pengukuran langsung di lapangan (Mei, 2013)

Rangkuman dari pendapat Sumich (1984), menjelaskan bahwa suhu permukaan pada daerah tropis adalah 30°-40°C. Sebagian biota laut tumbuh subur pada temperatur perairan antara 0°-30°C, tetapi beberapa tumbuhan dan hewan-hewan laut bertahan hidup dalam laguna perairan tropis pada temperatur sampai dengan 40°C. Salinitas air laut rata-rata adalah sekitar 35‰, namun kisaran nilai salinitas dari 0 ‰ di muara sungai sampai diatas 40‰ pada beberapa wilayah tertentu. Sementara itu, nilai DO adalah rata-rata 6 ppt pada permukaan perairan.

Anikouchine and Sternberg (1981) menyebutkan bahwa, suhu di lautan rata-ratanya adalah 38°C, yaitu antara 36°C (Teluk Persia) dan -2°C (Laut di Kutub), sedangkan salinitas lautan berkisar antara 33-37 ‰, sedangkan jumlah oksigen terlarut (DO) di laut bervariasi dari 0 ppt sampai maksimum 9 ppt. Adapun Stewart (2008) mengemukakan bahwa kisaran dari salinitas untuk sebagian besar air laut adalah 34,60-34,80 ‰, sedangkan distribusi suhu pada permukaan air laut cenderung mengikuti zona, dan pada daerah Ekuator (garis katulistiwa) suhu bisa mendekati 40°C. Perairan laut Kawasan Pulau Enggano, sebagai wilayah perairan

tropis, kondisi fisik perairannya cenderung tidak mengalami perubahan yang berarti, terkecuali jika terjadi pencemaran perairan. Berdasarkan data hasil penelitian pada Tahun 2005, ternyata kondisi kualitas perairan di Kawasan Pulau Enggano sekarang ini tetap tidak mengalami perubahan yang signifikan, jika dibandingkan data kualitas perairan di Kawasan Pulau Enggano yang diukur Tahun 2005 yang lalu, seperti yang disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Data sekunder parameter kualitas perairan di Kawasan Pulau Enggano Tahun 2005

Parameter Kualitas Perairan (rata-rata)	Nilai Kisaran	Nilai Rata-Rata
Suhu (°C)	27,6-28,6	28,3
Salinitas (‰)	32,4-34,0	33,02
Kuat Arus (m/s)	0,2097-0,7653	0,3454
pH	7,94-8,22	8,17
DO (ppt)	1,86-6,08	4,45

Sumber : Bakhtiar dan Ta'alidin (2013)

Nilai rata-rata parameter kondisi fisik perairan Kawasan Pulau Enggano menunjukkan kondisi kualitas perairan yang masih sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi perairan di Kawasan Pulau Enggano sangat mendukung keberadaan ekosistem terumbu karang dan kehidupan berbagai biota perairan yang berasosiasi dengan ekosistem terumbu karang.

Nilai Manfaat Ekosistem Terumbu Karang

Kawasan Perairan Pulau Enggano dikelilingi oleh ekosistem terumbu karang tepi (*fringing reef*) yang luasnya ± 5.097 ha atau $\pm 509,7$ km² (Purba *et al*, 2003). Ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano tersebar di perairan Tanjung Lakoaha, Tanjung Kioyeh, Tanjung Keramai, Tanjung Labuha, Tanjung Kahabi, Teluk Harapan dan Kaana, sekeliling Pulau Dua, Pulau Merbau dan Pulau Satu. Menurut Barton (1994) dalam Dewi (2006), nilai ekonomi dari ekosistem terumbu karang merupakan nilai dari seluruh instrument yang ada padanya termasuk sumber makanan dan jasa ekologis. Nilai manfaat langsung perikanan sudah termasuk kedalam nilai manfaat langsung perikanan tangkap. Dengan demikian, nilai manfaat yang dapat dihitung dari ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano adalah nilai potensi sumberdaya ikan, nilai sebagai penahan gelombang, nilai pemanfaatan batu karang dan nilai warisan.

Potensi Sumberdaya Ikan Ekosistem Terumbu Karang

Menurut CORAL (2003), terumbu karang mempunyai keanekaragaman hayati (biodiversiti) yang sangat tinggi-kira-kira 93.000 spesies tumbuhan dan hewan sudah diidentifikasi terdapat pada ekosistem terumbu karang, dan para ilmuwan memperkirakan bahwa ada kemungkinan jumlahnya mencapai lebih dari 3 juta. Caesar (1996) mengemukakan, bahwa ekosistem terumbu karang yang kondisinya sangat baik dapat menyumbangkan 18 ton ikan/km²/tahun, sedangkan terumbu karang yang kondisinya baik dan cukup baik dapat menyumbangkan ikan sebesar 13 ton ikan/km²/tahun.

Kondisi ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano tergolong dalam kondisi baik dan cukup baik. Berdasarkan pendekatan teori Caesar (1996), maka sumberdaya ikan yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat dari ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano adalah sebesar : 509,7 km² x 13 ton ikan/km²/tahun = 6.626,1 ikan/km²/tahun.

Nilai Manfaat Perikanan Tangkap di Ekosistem Terumbu Karang

Data perikanan tangkap di Pulau Enggano dikumpulkan dalam dua tahap yaitu pada bulan Mei 2013 dan bulan November 2013. Data yang dikumpulkan yaitu jenis-jenis ikan yang tertangkap, hasil pengangkapan ikan per bulan dan harga jual jenis –jenis ikan yang tertangkap. Survei dilakukan di setiap desa yang ada di Pulau Enggano. Data hasil tangkapan ikan di Pulau Enggano dapat di lihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Data hasil perikanan tangkap di Pulau Enggano

Jenis Ikan Tangkapan Nelayan	Hasil Jumlah Tangkapan Bulan (kg)	Harga Jual Ikan Rata-rata per kg (Rp.)	Hasil Pendapatan (Rp./bulan)
Ikan kerapu	40	15.000	600.000
Ikan pari	35	12.000	420.000
Ikan tuna	75	20.000	1.500.000
Ikan beronang	55	20.000	1.100.000
Ikan belanak/jompol	150	18.000	2.700.000
Ikan gebur	35	23.000	805.000
Ikan kakap	30	30.000	900.000
Ikan todak	150	10.000	1.500.000
Lobster	60	130.000	7.800.000
Ikan jenihi	123	10.000	1.230.000
Ikan tongkol	123	15.000	1.845.000
Ikan Tenggiri	123	15.000	1.845.000
Ikan hiu	123	10.000	1.230.000
Ikan bledang/layur	123	3.000	369.000

Ikan julung-julung	200	5.000	1.000.000
Ikan ketambak	200	6.000	1.200.000
Ikan kapur-kapur	200	6.000	1.200.000
Ikan merang	200	8.000	1.600.000
Ikan pinang-pinang	200	6.000	1.200.000
Ikan belang-belang	200	3.000	600.000
Jumlah Total	2.445		30.644.000

Sumber : Data hasil survai lapangan di Pulau Enggano pada bulan Mei 2013 dan November 2013

Nilai manfaat perikanan tangkap adalah nilai dari hasil produksi perikanan tangkap yang dilakukan oleh masyarakat nelayan di kawasan perairan ekosistem terumbu karang Pulau Enggano. Dari data keragaan usaha perikanan tangkap tersebut dapat dihitung nilai manfaat langsung yang diperoleh masyarakat dari sektor perikanan tangkap yaitu sebagai berikut : jumlah hasil pendapatan/bulan dikalikan dengan 12 bulan atau $Rp. 30.644.000 \times 12 = Rp. 367.728.000,-$ per tahun.

Nilai Manfaat Perikanan Teripang di Ekosistem Terumbu Karang

Kegiatan penangkapan teripang oleh nelayan di Kawasan Pulau Enggano dilakukan di komunitas padang lamun, di area perairan pantai dan di area tubir perairan pantai yang berasosiasi dengan ekosistem terumbu karang. Nelayan di Kawasan Pulau Enggano melakukan usaha penangkapan/pengumpulan teripang (*sea cucumber*), secara berkelompok. Lokasi penangkapan teripang adalah di Desa Kahyapu, Kaana, Malakoni, Apoho dan Banjarsari, Pulau Dua dan Pulau Merbau. Jumlah nelayan yang menangkap teripang diketahui sebanyak 25 orang. Mereka melakukan penangkapan teripang 2 kali setiap bulannya. Hasil tangkapan teripang nelayan adalah 40-50 ekor/trip (kg/bulan), rata-rata 4 ekor/kg atau 11,25 kg (22,5 kg/bulan). Jenis teripang yang ditangkap adalah teripang kolong, teripang bakau dan teripang benang, dengan harga jual teripang kolong (Rp. 20.000,-/kg), teripang bakau (Rp. 80.000,-/kg) dan teripang benang (Rp. 30.000,-/kg). Dari ketiga jenis teripang tersebut, nilai jual rata-rata adalah Rp. 43.333,-/kg.

Berdasarkan data keragaan usaha penangkapan teripang yang dilakukan oleh nelayan di Pulau Enggano, dapat dihitung nilai manfaat langsung perikanan teripang yaitu sebagai berikut : $22,5 \text{ kg} \times 12 \times Rp. 43.333,- \times 4 = Rp. 46.799.640,-$ per tahun.

Nilai Manfaat Pariwisata Ekosistem Terumbu Karang

Potensi sumberdaya wilayah pesisir di Kawasan Pulau Enggano yang saat ini menjadi tujuan wisata antara lain adalah ekosistem terumbu karang dan ekosistem hutan mangrove, disamping wisata memancing (*leishure fishing*). Dari keterangan yang didapat dari pegawai Dinas Perhubungan Propinsi Bengkulu yang bertugas di Pelabuhan Kahyapu

Pulau Enggano dan keterangan dari masyarakat setempat, setiap bulannya paling tidak ada 10 orang turis yang datang ke Pulau Enggano dan mereka berkunjung selama 1-4 hari.

Nilai manfaat langsung pariwisata di Kawasan Pulau Enggano dihitung dengan menggunakan pendekatan *travel cost* (biaya perjalanan wisata) yaitu seluruh biaya yang dikeluarkan oleh wisatawan selama berada di Pulau Enggano. Pada saat sekarang komponen biaya yang harus dikeluarkan oleh para wisatawan antara lain adalah biaya tiket kapal pulang-pergi (p/p) Rp. 110.000,-/orang, biaya makan rata-rata Rp. 45.000,-/orang/hari, sewa perahu rata-rata Rp. 300.000,-/hari, sewa Mess Dinas Perhubungan Rp. 500.000,- (untuk pengganti uang kebersihan yang sebenarnya bersifat sukarela), dan upah pemandu wisata Rp. 75.000,-/hari. Total biaya yang dikeluarkan oleh 10 orang wisatawan untuk satu bulan adalah Rp. 4.900.000,-. Dengan demikian maka nilai manfaat langsung pariwisata dalam setahun adalah Rp. 4.900.000,- x 12 bulan = Rp. 58.800.000,-.

Nilai Manfaat Penelitian Ekosistem Terumbu Karang

Pada Tahun 2013 tercatat jumlah peneliti yang melakukan penelitian di ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano sebanyak 11 orang (yaitu 10 orang mahasiswa S1 dan 1 orang dosen). Waktu keberadaan peneliti untuk melakukan penelitian rata-rata adalah 1 minggu (2 trip kapal) dengan frekuensi kunjungan 2 kali dalam setahun. Biaya yang dikeluarkan oleh setiap peneliti rata-rata adalah sebesar Rp. 8.000.000,-. Dengan demikian, dapat dihitung nilai manfaat langsung penelitian di ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano adalah $11 \times \text{Rp. } 8.000.000,- = \text{Rp. } 88.000.000,-$ per tahun.

Nilai Manfaat Penahan Gelombang Ekosistem Terumbu Karang

Nilai ekosistem terumbu karang sebagai penahan gelombang dilihat dari fungsi ekosistem terumbu karang tersebut sebagai pengganti bangunan fisik untuk penahan gelombang di wilayah pesisir pantai Pulau Enggano.

Biaya pembuatan bangunan penahan gelombang dihitung dengan asumsi biaya pembangunan untuk volume 1 m^3 sebesar $\pm \text{Rp. } 1.500.000,-$. Panjang garis pantai Pulau Enggano adalah $\pm 112 \text{ km}$ (112.000 m). Jika kebutuhan bangunan penahan gelombang dengan tinggi 2 m dan lebar 1 m berarti volume bangunan adalah $112.000 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 224.000 \text{ m}^3$. Jika nilai bangunan Rp. 1.500.000,-/ m^3 berarti nilai manfaat tidak langsung ekosistem terumbu karang sebagai penahan gelombang adalah sebesar $224.000 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 1.500.000,- = \text{Rp. } 336.000.000.000,-$ (tiga ratus tiga puluh enam milyar rupiah). Dengan asumsi daya tahan bangunan penahan gelombang selama 10 tahun, maka nilai manfaat tidak langsung per tahunnya adalah sebesar Rp. 33.600.000.000,- atau setiap hektarnya adalah Rp. 6.592.113,-.

Nilai Serapan Karbon Ekosistem Terumbu Karang

Ekosistem terumbu karang juga diketahui dapat menyimpan kandungan Karbon dan menyerap gas Karbon Dioksida (CO_2), yang berdampak menghambat pemanasan global (*Global Warming*). Nilai serapan Karbon oleh ekosistem terumbu karang dapat dihitung berdasarkan penjelasan dari Soemarwoto (2001), yaitu bahwa nilai 1 ton karbon berkisar US\$ 1-28, dengan asumsi harga US\$ 10 per ton atau setara dengan Rp. 100.000,- per ton, dengan menggunakan standar produktivitas primer terumbu karang sebesar 2.500 gr/m²/tahun (setiap 1 hektar terumbu karang produktivitas primernya adalah 10.000 x 2.500 gr = 25.000.000 gr atau 25 ton). Untuk 5.097 ha terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano dapat dihitung nilai manfaat serapan karbon yaitu : 5.097 ha x 25 ton = 127.425 ton x Rp. 100.000,- = Rp. 12.742.500.000,- per tahun.

Nilai Manfaat Pilihan Ekosistem Terumbu Karang

Manfaat pilihan (*option value*) ekosistem terumbu karang dinilai berdasarkan *biodiversity* atau keanekaragaman hayati yang dimiliki atau yang terdapat kawasan ekosistem terumbu karang. Menurut penjelasan Fauzi dan Anna (2005), nilai pilihan dapat didekati dengan nilai keanekaragaman hayati terumbu karang yaitu sebesar Rp. 493.639,-/ha/tahun.

Berdasarkan luas ekosistem terumbu karang di Pulau Enggano (5.097 ha), maka nilai manfaat pilihannya adalah : 5.097 hektar x Rp.493.639,- = Rp. 2.516.077.983,- per tahun.

Nilai Manfaat Keberadaan Ekosistem Terumbu Karang

Untuk menghitung nilai manfaat keberadaan ekosistem terumbu karang di Pulau Enggano dilakukan survai untuk mengetahui seberapa besar nilai atau harga yang bersedia dibayarkan oleh masyarakat terhadap keberadaan ekosistem terumbu karang yang selama ini menjadi tumpuan hidup sebagian masyarakat. Nilai manfaat keberadaan ekosistem terumbu karang di hitung dengan menggunakan metode kontingensi (*Contingent Valuation Method*), dengan mewawancarai 180 responden dari 6 desa di Pulau Enggano. Nilai manfaat keberadaan ekosistem terumbu karang, berdasarkan nilai yang bersedia dibayar oleh 180 responden adalah sebesar : 5.097 ha x Rp. 25.000.000/ha = Rp. 127.425.000.000,-/tahun.

Nilai Manfaat Warisan Ekosistem Terumbu Karang

Ekosistem terumbu karang di Pulau Enggano, keberadaannya merupakan aset yang sangat berharga bagi manusia baik sekarang ini maupun untuk masa yang akan datang. Keberadaan ekosistem terumbu karang tersebut dianggap sebagai sebuah warisan yang mempunyai nilai

sangat besar bagi umat manusia terutama masyarakat di Kawasan Pulau Enggano.

Nilai warisan yang dimiliki ekosistem terumbu karang tidak dapat dihitung dengan pendekatan nilai pasar secara langsung. Untuk mengetahui nilai warisan ekosistem terumbu karang, dilakukan dengan pendekatan bahwa nilai warisan tidak kurang 10 % dari nilai manfaat langsung (Hasmin 2006). Nilai manfaat langsung ekosistem terumbu karang adalah sebesar Rp. 561.327.640,-. Dengan demikian, nilai manfaat warisan dari ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano di hitung dari nilai potensi sumberdaya ikan dan nilai pariwisata secara keseluruhan. Jadi nilai warisan ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano nya adalah sebesar $10\% \times (\text{Rp. } 561.327.640,-) = \text{Rp. } 56.132.764,-$ per tahun.

Nilai Manfaat Total Terumbu Karang

Nilai manfaat total ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano adalah penjumlahan dari seluruh nilai manfaat langsung dan nilai manfaat tidak langsung, seperti yang disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Nilai manfaat total ekosistem terumbu karang di Pulau Enggano

No.	Jenis Nilai Manfaat	Nilai Keseluruhan /Tahun (Rp.)	Manfaat Luasan Persentase (%)
1	Langsung		
	Perikanan tangkap	367.728.000	0,21
	Perikanan teripang	46.799.640	0,03
	Pariwisata	58.800.000	0,03
	Penelitian	88.000.000	0,05
	Jumlah	561.327.640	0,32
2	Tidak Langsung		
	Penahan gelombang	33.600.000.000	18,99
	Serapan Karbon	12.742.500.000	7,20
	Jumlah	46.342.500.000	26,19
3	Pilihan	2.516.077.983	1,42
4	Keberadaan	127.425.000.000	72,03
5	Warisan	56.132.764	0,03
	Jumlah Manfaat Total	176.901.038.387	100,00

Sumber : Hasil Pengolahan data primer

Pada Tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa nilai manfaat total ekosistem terumbu karang di Pulau Enggano adalah Rp. 176.901.038.387,- per tahun atau setara dengan Rp. 347.068.939,-/km². Nilai manfaat terbesar diberikan oleh nilai manfaat keberadaan

(*Existence Value*) yaitu 72,039 %, sedangkan nilai manfaat terkecil diberikan oleh nilai manfaat warisan, nilai perikanan teripang dan nilai manfaat pariwisata, yaitu masing-masing adalah 0,03 %.

Nilai manfaat langsung berupa perikanan tangkap (0,21 %) dan perikanan teripang (0,03 %) yang sangat kecil dibandingkan manfaat lainnya, ini menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan di perairan ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano belum optimal. Hal ini ditandai dengan jumlah unit penangkapan ikan yang masih sedikit, dan alat penangkapan ikan yang dipergunakan umumnya adalah jenis jaring insang (*gill net*) dan pancing rawai (*long line*), jala (*cover net*) dan pancing ulur (*hand line*). Sistem usaha perikanan tangkap pun masih berupa skala kecil (*small scale fisheries*).

Nilai manfaat total ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu, yang sebesar Rp. 347.068.939,-/km² ternyata lebih besar dibandingkan nilai manfaat total ekosistem terumbu karang di wilayah Asia Tenggara pada umumnya. Burke *et al* (2002) dalam Conservation International (2008) mencatat, bahwa potensi total keuntungan ekonomi bersih tahunan berkelanjutan per km² dari ekosistem terumbu karang yang sehat di Asia Tenggara sudah diestimasi kisarannya dari 23.000-270.000 USD (Rp. 230.000.000,- sampai Rp. 2.700.000.000,-) yang didapat dari perikanan, pelindung pantai, pariwisata, rekreasi dan nilai keindahan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Nilai manfaat total ekosistem terumbu karang di Kawasan Pulau Enggano terdiri dari (1) nilai manfaat langsung, yaitu nilai manfaat perikanan tangkap, perikanan teripang, nilai manfaat pariwisata dan nilai manfaat penelitian, (2) nilai manfaat tidak langsung, yaitu nilai manfaat sebagai penahan gelombang dan penyerap karbon, (3) nilai manfaat pilihan, (4) nilai manfaat keberadaan, dan (5) nilai manfaat warisan.

Nilai manfaat ekonomi total ekosistem terumbu karang adalah Rp. 176.901.038.387,- per tahun, yang terdiri dari nilai manfaat langsung Rp. 561.327.640,- per tahun; nilai manfaat tidak langsung Rp. 46.342.500.000,- per tahun, nilai manfaat pilihan Rp. 2.516.077.983,- , nilai manfaat keberadaan Rp. 127.425.000.000,- per tahun dan nilai warisan Rp. 56.132.764,- per tahun.

Kondisi fisik perairan di Kawasan Pulau Enggano masih sangat mendukung keberadaan ekosistem terumbu karang dan kehidupan berbagai biota perairan yang berasosiasi dengan ekosistem terumbu karang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anikouchine, W.A. and R.W. Sternberg, 1981. The World Ocean. An Introduction to Oceanography. Second Edition. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. 513 pp.
- Bakhtiar, D. dan Zamdial Ta'alidin, 2013. Keanekaragaman Jenis dan Distribusi Zooplankton di Perairan Pulau Enggano. *Jurnal Mitra Bahari* Vol. 7 No. 2, Mei-Agustus 2013 : 56-65.
- Caesar, H., 1996. Economic Analysis of Indonesia Coral Reef. Working Paper Series "Work in Progress". World Bank, Washington DC : 97 p.
- Conservation International, 2008. Economic Values of Coral Reefs, Mangroves, and Seagrass. A Global Compilation. Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, Arlington, VA, USA. 36 p.
- CORAL, 2003. Introduction to Coral Reef Ecosystems, Threats, and Solutions The Coral Reef Alliance : Coral Parks Program Education Series. San Francisco, California. 75 p.
- Dewi, E.S., 2006. Analisis Ekonomi Manfaat Ekosistem Terumbu Karang di Pulau Ternate Provinsi Maluku Utara. Tesis Magister Sains Pada Program Studi Ekonomi Sumberdaya Kelautan Tropika, IPB Bogor.
- Dirjen Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, 2002. Modul Sosialisasi dan Orientasi Penataan Ruang Laut, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- English, S., C. Wilkinson dan V. Baker, 1997. Survey Manual For Tropical Marine Resources. 2nd Edition. Australian Institute of Marine Science. Townsville. 390 p.
- Fauzi, A., 2004. Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan : Teori dan Aplikasi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Fauzi, A dan Anna, 2002. Penilaian Depresiasi Sumberdaya Perikanan Sebagai Bahan Pertimbangan Penentuan Kebijakan Pembangunan Perikanan. *Jurnal Pesisir & Lautan PKSPL IPB*, Volume 4, No.2. hal. 36-49.
- Hasmin, 2006. Penilaian Ekonomi Terumbu Karang di Perairan Pulau Kapoposang, Sarappo Keke, dan Saugi Kabupaten Pangkep. *Tesis Program Studi Ekonomi Sumberdaya Program Pascasarjana*, Universitas Hasanuddin, Makassar.

- Hidayatullah, T., R.Y. Suryandari, Anggoro C. Fitriyanto dan Irmadi Nahib, 2011. Pemetaan Neraca dan Valuasi Ekonomi Sumberdaya Pulau Kecil. *Geografia OnlineTM Malaysia Journal of Society and Space* 7 Issue 1 (87-92).
- Pomeroy, R.S. 1992. Economic Valuation Available Methode. P. 149 – 162. In T.E Chua and LF Scura (eds.) *Integrative framwork and methodes for coastal area managemant*. ICLARM Conf. Proc, 37.
- Purba, M., Dede Hartono., Zamdial Ta'alidin., A. Purwoko., Deddy Bakhtiar, B. Sulisty, Wahyudi Arianto dan K.S. Hendarto, 2003. *Atlas Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Laut Provinsi Bengkulu*. Kerjasama BAPPEDA Provinsi Bengkulu dengan PT. Tricon InterMultijasa Konsultan Bengkulu.
- Sobari, M.P., L. Adrianto dan N. Azis, 2006. Analisis Ekonomi Alternatif Pengelolaan Ekosistem Mangrove Kecamatan Barru Kabupaten Barru. *Buletin Ekonomi Perikanan* Vol. VI. No. 3 Tahun 2006, hal. 59-80.
- Soemarno, 2010. Metode Valuasi Ekonomi Sumberdaya Lahan Pertanian. Bahan Kajian Untuk MK. Ekonomi Sumberdaya Alam PDIP PPS FPUB. 43 hal.
- Soemarwoto, O., 2001. *Ekologi, Lingkungan, dan Pembangunan*. Jakarta : Djambatan.
- Stewart, R.H., 2008. *Introduction to Physical Oceanography*. Departement of Oceanography, Texas A & M University. 345 pp.
- Suhelmi, I.R., 2003. *Ekonomi Lingkungan dan Pengelolaan Suberdaya Berkelanjutan*. Prosiding Lokakarya Nasional : Menuju Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Berbasis Ekosistem Untuk Mereduksi Potensi Konflik Antar Daerah. Hal. 176-191. Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.
- Sumich, J.L., 1984. *An Introduction to the Biology of Marine Life*. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa. 386 pp.